

臺北自來水事業處暨所屬工程總隊 100 年新進職員甄試試題

甄試類科：機電工程【B8102】

甄試職別：工程員

專業科目二：電工學

\* 請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。  
 ②本試卷為一張雙面，共 50 題，每題 2 分。限用 2B 鉛筆作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
 ③應考人得使用符合簡章規定之電子計算器，應考人測驗時於桌面上放置或使用不符規定之電子計算器，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分，電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
 ④答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

【2】1.在金屬導線中傳導的電流，事實上是由下列何種質點的移動而形成？

- ①原子結構                      ②自由電子                      ③原子核                      ④質子

【4】2.在一個與大地絕緣的金屬圓球上充電一段時間後，將電源移開，使金屬圓球獨立，則圓球上的電荷分佈是如何？

- ①會集中在金屬圓球頂部                      ②會集中在金屬圓球中心  
 ③會集中在金屬圓球靠近地面處                      ④平均分佈在金屬圓球表面上

【4】3.前題中，會產生正確的電荷分佈是因為下列何種作用力所致？

- ①空氣的浮力                      ②金屬的內聚力                      ③牛頓萬有引力                      ④庫倫靜電力

【1】4.有三個電阻分別是 20Ω 與 30Ω 與 100Ω，將這三個電阻串聯後的總電阻為多少歐姆？

- ① 150Ω                      ② 130Ω                      ③ 120Ω                      ④ 100Ω

【3】5.如果將前題的三個電阻串聯後，外加 300V 的直流電壓，則在 30Ω 電阻的兩端電壓降為多少？

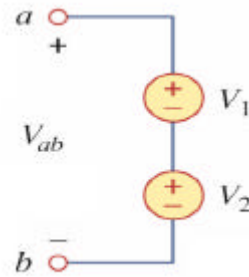
- ① 20V                      ② 30V                      ③ 60V                      ④ 100V

【3】6.如果先將 20Ω 與 30Ω 並聯後，再與 100Ω 串聯，然後外加入 300V 的電壓源，則總電流為多少安培？

- ① 1.57 A                      ② 2.00 A                      ③ 2.68 A                      ④ 8.06 A

【4】7.如圖 1 所示乾電池  $V_1$  原本額定是 1.5 V，但因為使用過而只剩下 1.4 V；乾電池  $V_2$  原本額定是 4.5 V，但因為使用過而只剩下 4.0 V，將此兩個乾電池串聯，下列敘述何者正確？

- ①不同電壓的乾電池串聯會引起電池爆炸  
 ②  $V_{ab} = 1.4 \text{ V}$   
 ③  $V_{ab} = 4.5 \text{ V}$   
 ④  $V_{ab} = 5.4 \text{ V}$



【圖 1】

【4】8.有兩個電容器其電容值分別為  $C_1$  與  $C_2$ ，則串聯後之電容值為：

- ①  $C_1/C_2$                       ②  $1/C_1+1/C_2$                       ③  $C_1 \times C_2$                       ④  $\frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$

【3】9.由一個電感與一個電阻所組成的 RL 電路，外加總電壓為  $v(t) = 156\sin(377t + 30^\circ)$ ，產生流於該 RL 電路的電流為  $i(t) = 10\sin(377t - 30^\circ)$ ，則其電壓與電流的關係如何？

- ①電流與電壓同相                      ②電流超前電壓  $30^\circ$   
 ③電流落後電壓  $60^\circ$                       ④電流超前電壓  $60^\circ$

【3】10.前題 RL 電路中，以有效值表示的電壓相量及電流相量分別為多少？

- ①  $V_{rms} = 156\angle 0^\circ \text{ V}$ ;  $I_{rms} = 10\angle 0^\circ \text{ A}$                       ②  $V_{rms} = 110\angle 0^\circ \text{ V}$ ;  $I_{rms} = 7.07\angle 0^\circ \text{ A}$   
 ③  $V_{rms} = 110\angle 30^\circ \text{ V}$ ;  $I_{rms} = 7.07\angle -30^\circ \text{ A}$                       ④  $V_{rms} = 110\angle -30^\circ \text{ V}$ ;  $I_{rms} = 7.07\angle 30^\circ \text{ A}$

【2】11.前題 RL 電路中，總等效交流阻抗為多少歐姆？

- ①  $15.56\angle -60^\circ \Omega$                       ②  $15.56\angle 60^\circ \Omega$   
 ③  $10\angle 60^\circ \Omega$                       ④  $10\angle -60^\circ \Omega$

【4】12.前題 RL 電路中，功率因數(power factor, 或  $\cos\phi$ )的計算為下列何者？

- ①  $\cos\phi = \frac{R}{R^2 + L^2}$                       ②  $\cos\phi = \frac{L}{R^2 + L^2}$   
 ③  $\cos\phi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2}}$                       ④  $\cos\phi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (377L)^2}}$

【4】13.在交流電感性的電路中加裝電容器來改善功率因數時，下列何者不是加裝電容器的主要目的？

- ①減少線路損失                      ②減少線路的電壓降  
 ③減少電費支出                      ④提昇電熱器的加熱效果

【1】14.將  $v(t) = 156\sin(100t) \text{ V}$  加到 RLC 串聯電路， $R = 200$ ，電感抗  $X_L = 100 \Omega$ ，電容抗  $X_C = 100 \Omega$ ，則流過此串聯電路 R 的電流有效值為多少安培？

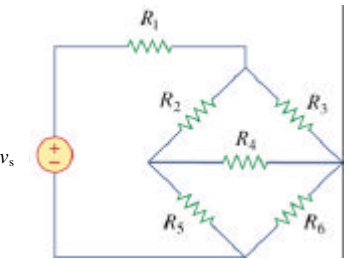
- ① 5.5 A                      ② 7.8 A                      ③ 0.709 A                      ④ 0 A

【1】15.圖 2 所示的電橋電路中， $R_1=15\Omega$ ， $R_2=10\Omega$ ， $R_3=20\Omega$ ， $R_4=25\Omega$ ， $R_5=5\Omega$ ， $R_6=10\Omega$ ， $v_s = 50 \text{ V}$ ，則流過  $R_4$  電阻的電流為多少安培？

- ① 0 A                      ② 1.11 A  
 ③ 2 A                      ④ 1.667 A

【3】16.圖 2 所示的電橋電路中，流過  $R_1$  電阻的電流為多少安培？

- ① 0 A                      ② 1.11 A  
 ③ 2 A                      ④ 1.667 A



【圖 2】

【2】17.有關發電機的轉速  $n_s$ 、磁極數 P 與感應電壓的頻率  $f$  間之關係，下列何者正確？

- ①  $n_s = \frac{120P}{f} \text{ (rpm)}$                       ②  $n_s = \frac{120f}{P} \text{ (rpm)}$   
 ③  $n_s = \frac{2P}{f} \text{ (rpm)}$                       ④  $n_s = \frac{2f}{P} \text{ (rpm)}$

【4】18.有一個三相、220V、60Hz、6 極的鼠籠式感應電動機，則其旋轉磁場的同步轉速為多少？

- ① 12 rpm                      ② 22 rpm                      ③ 2,200 rpm                      ④ 1,200 rpm

【3】19.前題中，如果滿載時的轉差率(slip)為 5%，則該電動機的滿載轉速為多少？

- ① 60 rpm                      ② 110 rpm                      ③ 1,140 rpm                      ④ 2,090 rpm

【4】20.有一個單相變壓器，其規格為 11,400/220 V，若將此變壓器調換方向擺置，使低壓側接到 11,400V 的電源，則可以在高壓側輸出達 590 kV 的高電壓，這種論述對嗎？

- ①沒有問題，變壓器可以降壓使用，自然也可以升壓使用  
 ②沒有問題，一般試驗室常用此方法來產生高電壓，以進行高壓試驗  
 ③不可以，因為這違反法拉第感應定律  
 ④不可以，因為原設計的絕緣耐壓材料絕對無法承受到 590 kV 的破壞

【2】21.在三相四線式 Y 接 220/380 V 的供電線路中，常將 Y 接的中性點接地，其目的之一是為了：

- ①全世界都是這樣規定的  
 ②使中性點處於零電位，各相電壓穩定，不受單相接地故障的影響  
 ③可以使得中性線的電流一定是 0  
 ④使得三相平衡

【1】22.三相三線式 220 V 線路供電給一個三相 220V、50hp 的感應電動機，其滿載運轉時的功率因數為 0.8，電動機效率為 0.8，則其滿載運轉的電流為多少安培？

- ① 153 A                      ② 212 A                      ③ 122 A                      ④ 355 A

【4】23.前題中，為了降低啟動時的電流，一般常用下列何種方法？

- ①用另一個啟動馬達來帶動                      ②加裝可變電阻器來啟動  
 ③加裝電容器來降壓啟動，可以提高功率因數                      ④採 Y- 降壓啟動方法最符合經濟效益

【請接續背面】

【3】24.佛萊明左手定則用來決定感應電動機的轉動方向時，食指為磁場方向指向 X 軸，則下列敘述何者正確？

- ① 大拇指是重力方向、中指是導線運動方向  
 ② 大拇指是電流方向、中指是轉子轉動方向  
 ③ 大拇指是轉子轉動方向、中指是電流方向  
 ④ 大拇指是轉子轉動方向、中指是重力方向

【4】25.安培定律敘述在一個通有電流的線圈，如果右手握住該線圈，右手四隻手指頭的方向為電流方向，則大拇指所指示的是：

- ① 電場方向  
 ② 地心引力的方向  
 ③ 磁場反方向  
 ④ 磁場方向

【3】26.若電流為 2 安培，試問在 50 歐姆的電阻器上，所消耗的功率為多少瓦特？

- ① 100 瓦特  
 ② 150 瓦特  
 ③ 200 瓦特  
 ④ 500 瓦特

【1】27.在定值電阻內通過電流，此電流大小與電壓之間成何種關係？

- ① 電流大小與電壓成正比  
 ② 電流大小與電壓的平方成正比  
 ③ 電流大小與電壓成反比  
 ④ 電流大小與電壓的平方成反比

【2】28.某電動機在 220 伏特的電壓下，取用 15 安培的電流，若不計損失，試求其輸出馬力。(算到小數點一位，1 馬力 = 746 瓦特)

- ① 14.7 馬力  
 ② 4.4 馬力  
 ③ 1.0 馬力  
 ④ 0.1 馬力

【4】29.某一日光燈管之額定電壓為 110 伏特，功率為 40 瓦特，試問其額定電流為多少安培(A)？(算到小數點兩位)

- ① 2.75 A  
 ② 1.35 A  
 ③ 0.68 A  
 ④ 0.36 A

【4】30.某一白熾燈泡之額定電壓為 110 伏特，功率為 100 瓦特，若電力公司供應的電壓為 105 伏特，請問此燈泡之實耗功率為多少瓦特(W)？

- ① 110.0 W  
 ② 105.0 W  
 ③ 100.0 W  
 ④ 91.2 W

【2】31.一般金屬物質，溫度越高，電阻值則會：

- ① 減少  
 ② 增加  
 ③ 不變  
 ④ 不一定

【2】32.在色碼標示法的電阻器，其色碼為「藍黃橙金」，試問標稱電阻值是多少 Ω？

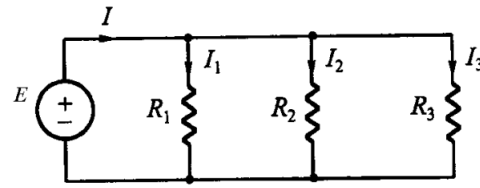
- ① 46,000Ω  
 ② 64,000Ω  
 ③ 4,600Ω  
 ④ 6,400Ω

【4】33.在簡單的電阻電路中，有關並聯電路(parallel circuits)之敘述，下列何者錯誤？

- ① 總電流等於流經各電阻器的電流之和  
 ② 流經各電阻器之電壓相等  
 ③ 等效電阻的倒數等於所有個別電阻的倒數之和  
 ④ 等效電阻大於電路中任一個別電阻

【3】34.如圖 3 所示之並聯電路，此電路之總電流  $I$  等於多少安培(A)？(電源  $E = 12V, R_1 = 8\Omega, R_2 = 12\Omega, R_3 = 24\Omega$ )

- ① 1A  
 ② 2A  
 ③ 3A  
 ④ 4A



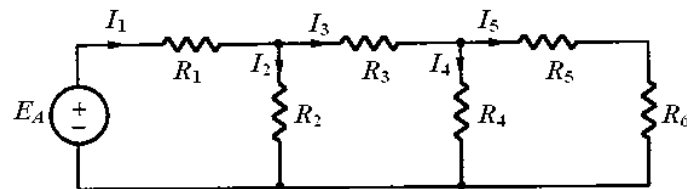
【圖 3】

【4】35.如圖 3 所示之並聯電路，電源  $E = 12V, R_1 = 8\Omega, R_2 = 12\Omega, R_3 = 24\Omega$ ，電源供給之功率為多少瓦特(W)？

- ① 8W  
 ② 12W  
 ③ 24W  
 ④ 36W

【1】36.如圖 4 所示之串並聯電路，電源  $E_A = 24V, R_1 = 4k\Omega, R_2 = 40k\Omega, R_3 = 30k\Omega, R_4 = 15k\Omega, R_5 = 10k\Omega, R_6 = 20k\Omega$ ，試求電流  $I_1$  等於多少毫安培(mA)？

- ① 1mA  
 ② 2mA  
 ③ 3mA  
 ④ 4mA

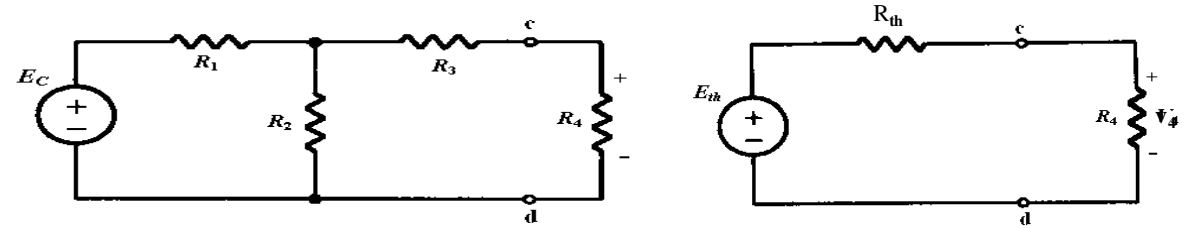


【圖 4】

【1】37.如圖 4 所示之串並聯電路，電源  $E_A = 24V, R_1 = 4k\Omega, R_2 = 40k\Omega, R_3 = 30k\Omega, R_4 = 15k\Omega, R_5 = 10k\Omega, R_6 = 20k\Omega$ ，試求電阻  $R_4$  的電壓  $V_4$  等於多少伏特(V)？

- ① 5V  
 ② 10V  
 ③ 15V  
 ④ 20V

【3】38.如圖 5 所示之電路，電源  $E_C = 12V, R_1 = 6\Omega, R_2 = 12\Omega, R_3 = 20\Omega, R_4 = 2\Omega$ ，試求如圖 6 所示之戴維寧等效電路中，戴維寧等效電阻  $R_{th}$  等於多少歐姆(Ω)？



【圖 5】

【圖 6】

- ① 20  
 ② 40  
 ③ 60  
 ④ 120

【3】39.三用電表調在 O 檔，範圍選擇開關切換在  $\times 100$ ，若指針讀數為 15，則測量值應為：

- ① 1000  
 ② 150  
 ③ 1.5kΩ  
 ④ 15kΩ

【1】40.三用電表調在 DCV 檔，範圍選擇開關切換在 250，若指針在 0 250 刻度讀數為 100，則電壓測量值應為：

- ① 100V  
 ② 125V  
 ③ 150V  
 ④ 250V

【3】41.下列何者是電容器(capacitor)之電容量單位？

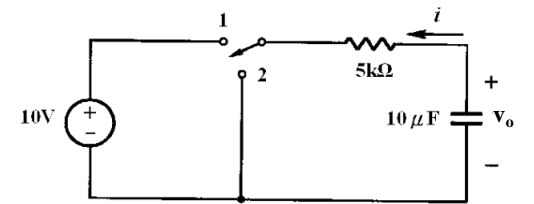
- ① 庫侖 (coulomb)  
 ② 伏特 (volt)  
 ③ 法拉 (farad)  
 ④ 安培 (ampere)

【1】42.在電容器的串聯電路中，下列敘述何者正確？

- ① 每個電容器上的電荷是相等的  
 ② 外加電壓等於跨每一個電容器的電壓  
 ③ 於等效電路中，總電容等於每一個電容器的電容量之和  
 ④ 於等效電路中，總電容等於每一個電容器的電容量之倒數的和

【2】43.如圖 7 所示之 RC 電路，當開關在位置 1 時，是直流穩態。在  $t=0$  時，將開關移到位置 2，求此電路在  $t>0$  時之時間常數  $T = ?$

- ① 0.01 sec  
 ② 0.05 sec  
 ③ 0.1 sec  
 ④ 0.5 sec



【圖 7】

【4】44.有一線圈之匝數  $N = 200$  匝，磁動勢  $F = 500$  安匝，試求電流  $I$  等於多少安培？

- ① 200 安培  
 ② 500 安培  
 ③ 0.4 安培  
 ④ 2.5 安培

【1】45.有關法拉第電磁感應之敘述，下列何者錯誤？

- ① 通過線圈的磁通量沒有變化，該線圈會有感應電壓  
 ② 通過線圈的磁通量有變化，該線圈會有感應電壓  
 ③ 感應電壓的大小，與線圈的匝數成正比  
 ④ 感應電壓的大小，與通過線圈磁通量的變化率成正比

【3】46.有一交流電之電流  $i = 10(\sin 377t + 45^\circ)$  安培，該電流之有效值為：

- ① 10 安培  
 ② 377 安培  
 ③ 7.07 安培  
 ④ 45 安培

【4】47.有一交流電之電流  $i = 10(\sin 377t + 90^\circ)$  安培，則該交流電之頻率為：

- ① 10Hz  
 ② 377Hz  
 ③ 90Hz  
 ④ 60Hz

【1】48.在一個串聯 RC 與交流電壓源  $v_s$  之電路，若  $R = 1.5k\Omega, C = 10\mu F, v_s = 20\sin(100t + 30^\circ)$ ，以直角座標表示之總阻抗  $Z_T$  為：

- ①  $1,500 - j1,000 \Omega$   
 ②  $1,500 + j1,000 \Omega$   
 ③  $1,500 - j10 \Omega$   
 ④  $1,500 + j10 \Omega$

【4】49.在一個串聯 RL 與交流電壓源  $v_s$  之電路，若  $R = 2k\Omega, L = 2H, v_s = 10\sin(377t)$ ，試問電感器之阻抗為：

- ① 2000  
 ② 200  
 ③ 3770  
 ④ 7540

【2】50.有關一個純電阻性負載之交流電路，下列敘述何者錯誤？

- ① 電壓與電流同相  
 ② 功率因素 = 0  
 ③ 功率因素角， $\phi = 0^\circ$   
 ④ 平均功率與視在功率(apparent power)相等